

Unterrichtsentwurf

Thema: Elektromobilität

Sind Elektroautos nachhaltig?

Fachrichtung: Fahrzeugtechnik

Klasse: Pkw (Kfz-Mechatroniker 1. Lehrjahr), Berufsschule



Deutschland – Danmark

1. Bedingungsanalyse

1.1 Die Klasse

Bei der Pkw handelt es sich um ein 1. Lehrjahr der angehenden Kfz-Mechatroniker. Die Klasse besteht aus einer Schülerin¹ und 20 Schülern, die im Alter zwischen siebzehn und dreiundzwanzig Jahren sind.

Der Klassenverband besteht seit dem Beginn des Schuljahres. Es handelt sich um eine Berufsschulklasse die im Blockunterricht die in der Regel jeweils zwei Wochen im Betrieb arbeiten und eine Woche Berufsschulunterricht über insgesamt 3,5 Jahre genießen. Ich unterrichte die Klasse seit Anfang des Schuljahres, pro Block zehn Stunden wöchentlich im Bereich Fahrzeugtechnik und zwei Unterrichtsstunden im Fach Wirtschaft und Politik.

Das Lern- und Leistungsvermögen der Schüler ist als heterogen einzustufen. Die Beteiligung der Schüler am Unterrichtsgeschehen ist geteilt. Einige Schüler sind interessiert und sehr lebhaft und andere Schüler sind im Gegensatz dazu als ruhig zu beschreiben und nehmen sich in Lehrer-Schüler-Gesprächen zurück. Die Klasse ist insgesamt etwas unruhig. Untereinander verstehen sich die Schüler zum größten Teil gut, so dass ein angenehmes Arbeitsklima entstehen kann.

1.2 Einordnung des Themas in den laufenden Unterricht

Die Thematik Elektromobilität wird im Rahmenlehrplan der Kfz-Mechatroniker bereits im ersten Lernfeld behandelt. Dabei geht es zunächst um die Gefahren des elektrischen Stromes und weiter mit dem grundlegenden Umgang mit Hybrid- und Elektrofahrzeugen in der Werkstatt, da diese Fahrzeuge ab dem ersten Tag der Ausbildung in den Betrieben bearbeitet werden. Seit Beginn des Halbjahres unterrichte ich in der Klasse das Lernfeld 1 „Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren“ und Lernfeld 3 „Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen“ nach dem Rahmenlehrplan².

Diese Unterrichtsstunde soll dazu dienen, einen kritischen Umgang mit unterschiedlichen Antriebskonzepten zu pflegen und technische Berechnungen zum Thema zu machen. In den folgenden Stunden der Unterrichtseinheit werden die Schüler weitere Überlegungen und Berechnungen zu Elektromobilität durchzuführen

¹ Ausschließlich aus Gründen der Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf bei allen entsprechenden Begriffen nur die männliche Form verwendet.

² Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003.



Deutschland – Danmark

2. Didaktisch-Methodische Überlegungen

Raumgestaltung

Für diese Unterrichtsstunde muss der Raum keine besonderen Ausstattungen aufweisen, sodass ich den normalen Klassenraum mit Tafel und Beamer gewählt habe.

2.1 Einstieg

Nach der Begrüßung werde ich die Klasse fragen was sie von Elektroautos halten bzw. wie sie sie finden und welche Erfahrungen sie bisher gemacht haben. Aus den letzten Jahren weiß ich, dass die meisten Schüler nicht so viel von Elektroautos halten und eine ablehnende Haltung ihnen gegenüber haben.

2.2 Problemstellung

Das Schüleraussage „Elektroautos sind zu teuer“ wird aufgegriffen und vertieft. Es soll im Nachfolgenden nicht um die Anschaffungskosten gehen, sondern um die Kosten eines Elektroautos auf 100km und damit um Energieumsätze im Fahrzeug (Tank-to-Wheel).

2.3 Bearbeitungsphase

Zu Beginn dieser Phase werde ich den Schülern Arbeitsblätter zur Bearbeitung und Berechnung aushändigen. Diese sollen sie alleine oder mit einem Partner bearbeiten. Hierbei wird ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor und eins mit Elektromotor miteinander verglichen. Vom Energiebedarf, geht es zum Verbrauch, vom Wirkungsgrad zum Gesamtenergieverbrauch und der Energiekosten hin zum Kostenvergleich. Als Hilfsmittel dienen das Tabellenbuch, das Formelheft und der Taschenrechner. Parallel werde ich als Ansprechpartner den Schülern zur Seite stehen und bei Schwierigkeiten behilflich sein. In dieser Phase sollen die Schüler den Umgang mit Einheiten, Formelumstellung und mathematisches Verständnis lernen und üben.

2.4 Ergebnissicherung

Im Anschluss werden wir die Ergebnisse an der Tafel vergleichen und die Rechnungen erklären und notieren. Die Schüler sollen möglichst freiwillig an der Tafel ihre Rechnungen präsentieren. Dort werden sie besprochen und verglichen. Falls eine Aufgabe zu schwer war, werde ich das Ergebnis präsentieren.

2.5 Auswertung und Planung

Während der Auswertung sollen sich die Schüler nochmal die Zahlen ansehen und vergleichen. Hierbei soll nun die Frage „Sind Elektroautos zu teuer?“ beantwortet werden. Im Ergebnis wird deutlich, dass das Elektroauto auf 100km deutlich günstiger (ca. 30%) ist, als der Verbrenner. Diese Erkenntnis und die Informationen, dass Steuern, Versicherung und Wartung ebenfalls günstiger sind, sollen zum weiteren Nachdenken über den Sinn von Elektroautos führen. Nun wird die Aussage eines Schülers „In der Anschaffung sind Elektroautos aber teurer.“ folgen. Dann werden wir



Deutschland – Danmark

ausrechnen nach wie vielen Kilometern sich ein Elektrofahrzeug amortisiert und ob die klassischen Finanzierungsmethoden sinnvoll sind. Diese Vorgehensweise soll über die Selbstwahrnehmungskompetenz hinaus, die integrierte Problemlösungskompetenz und kritisches Denken schulen. Zu Beginn hatten die Schüler also einen anderen Eindruck, der durch Zahlen widerlegt wurde und nun können Lösungen erarbeitet werden, wie man zukünftig kritischer mit neuen Situationen und Themen gerade im Bereich von Nachhaltigkeit umgeht.

3. Geplanter Unterrichtsverlauf

Phase	Inhalt	Methode/ Sozialform	Medien
Einstieg	- L. fragt S. wie sie Elektroautos finden.	SA, LSG	
Problemstellung	„Sind Elektroautos zu teuer?“	LSG	Tafel
Bearbeitungsphase	- S. berechnen und vergleichen den Energiebedarf, den Wirkungsgrad bis hin zu Energiekosten eines Verbrenners mit einem Elektroauto.	SA, EA, PA	Blätter, Tafel
Ergebnissicherung	L. und S. vergleichen ihre Ergebnisse an der Tafel.	LV, SA	
Auswertung und Planung	- L. und S. werten die Ergebnisse aus und diskutieren über weiteres Vorgehen.	LSG	Tafel

PA = Partnerarbeit; LSG = Lehrer-Schüler-Gespräch; LV = Lehrervortrag; SA = Schüler-Aktivität;

SV = Schülervortrag; EA = Einzelarbeit



Deutschland – Danmark

4. Lernziele und Kompetenzen

(DQR-Niveau 4)

- 1. Selbstwahrnehmungskompetenz:** Die Fähigkeit, die eigene Rolle in der lokalen Gemeinschaft und der (globalen) Gesellschaft zu reflektieren, die eigenen Handlungen kontinuierlich zu bewerten und zu motivieren sowie mit den eigenen Gefühlen und Wünschen umzugehen.
- 2. Integrierte Problemlösungskompetenz:** Die übergreifende Fähigkeit, verschiedene Problemlösungsansätze auf komplexe Nachhaltigkeitsprobleme anzuwenden und tragfähige, inklusive sowie gerechte Lösungen zu entwickeln, die nachhaltige Entwicklung fördern – unter Einbeziehung der oben genannten Kompetenzen.
- 3. Kritisches Denken:** Die Fähigkeit, Normen, Praktiken und Meinungen zu hinterfragen; die eigenen Werte, Wahrnehmungen und Handlungen zu reflektieren; und eine Position im Diskurs zur Nachhaltigkeit einzunehmen.

4.1 Ziele für nachhaltige Entwicklung

7	-	Bezahlbare und saubere Energie	(Soziale Gemeinschaft)
11	-	Nachhaltige Städte und Gemeinden	(Soziale Gemeinschaft)

5. Reflexion und zukünftige Schritte

Meine Ziele habe ich weitestgehend erreicht. Der Unterricht hat bewirkt, dass die Schüler aufgeschlossener gegenüber neuen auch nachhaltigen Themen bzw. Elektromobilität sind. Gerade in Ballungsgebieten machen Elektroautos Sinn, um die gefährlichen Abgase (CO₂) aus der Stadt zu bekommen. Ein Elektroauto kann sich bereits nach 20.000km lohnen und auch umweltfreundlicher als Verbrenner sein. Jedoch sind Elektroautos nicht automatisch nachhaltig, können aber unter bestimmten Voraussetzungen eine nachhaltige Option sein. Das wir zukünftige mehr Wege zu Fuß, mit dem Rad oder in öffentlichen Verkehrsmitteln zurücklegen bleibt weiterhin wünschenswert. Und ob der Individualverkehr mit einem oder mehreren Fahrzeugen pro Kopf zukünftig tragbar ist, konnte nicht nur durch die Umwelt bzw. den Klimawandel, sondern auch durch Platzmangel und mangelnden Ölreserven bereits beantwortet werden.



Deutschland – Danmark

Ein ökonomisches System wurde im Unterricht genutzt, um Ziele in der sozialen Gemeinschaft zu erreichen. Den Schülern wurde bewusst, dass man sich mit einem Thema erst richtig auseinandersetzen muss, um eine Bewertung und Entscheidung abgeben zu können. Ökonomie, Ökologie und Soziales kann man zwar einzeln betrachten, jedoch besteht eine große Wechselwirkung untereinander, sodass man immer alle drei Bereiche betrachten sollte.

In der Auswertung und Planung breitete sich das Thema fächerübergreifend aus, sodass wir die technischen Berechnungen inklusive der Amortisierung und der Reichweiten im Lernfeld-Unterricht vornahmen und weitere Unterthemen wie die Herstellung eines Elektroautos (Lithium), grüner Strom, Infrastruktur, Lärm in der Stadt und das Recycling im WiPo Unterricht bearbeiten werden.

Beim nächste Mal würde ich, auf die Lerngruppe angepasst, ähnlich vorgehen. Werde die Unterrichtseinheit jedoch etwas kürzen oder mehr vorgeben, da sie neben den anderen Themen in der Kfz-Technik viel Zeit benötigte.

